

07.12.2004

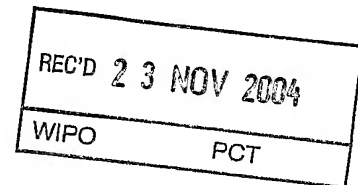
日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年12月24日

出願番号  
Application Number: 特願2003-426021  
[ST. 10/C]: [JP2003-426021]



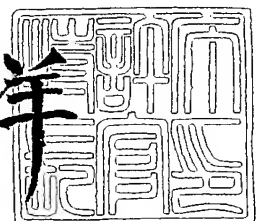
出願人  
Applicant(s): 東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年10月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 J12472A1  
【提出日】 平成15年12月24日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01L 21/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 千葉県市原市千種海岸 2 番 2 東レ・ダウコーニング・シリコーン株式会社内  
    【氏名】 須藤 学  
【発明者】  
    【住所又は居所】 千葉県市原市千種海岸 2 番 2 東レ・ダウコーニング・シリコーン株式会社内  
    【氏名】 潮 嘉人  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000110077  
    【氏名又は名称】 東レ・ダウコーニング・シリコーン株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100064908  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 志賀 正武  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100108578  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 高橋 詔男  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100089037  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 渡邊 隆  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100101465  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 青山 正和  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100094400  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 鈴木 三義  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100107836  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 西 和哉  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100108453  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 村山 靖彦  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 008707  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0216061

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

半導体ウェハのダイシング前に当該半導体ウェハに接着されるダイシングダイボンディング用シートであって、  
ベースフィルムと、  
前記ベースフィルム上に形成された下地層と、  
前記下地層上に形成された、前記半導体ウェハに接着される接着面を有するシリコン系接着剤層と  
を備えるダイシングダイボンディング用シート。

**【請求項 2】**

前記半導体ウェハに接着後に、前記下地層から前記シリコン系接着剤層が剥離可能な、請求項 1 記載のダイシングダイボンディング用シート。

**【請求項 3】**

前記下地層が少なくとも 2 層からなる積層体である、請求項 1 又は 2 記載のダイシングダイボンディング用シート。

**【請求項 4】**

前記ベースフィルムが前記半導体ウェハ以上の表面積を有する、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のダイシングダイボンディング用シート。

**【請求項 5】**

剥離可能な保護層で被覆されている、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のダイシングダイボンディング用シート。

**【請求項 6】**

ベースフィルム上に下地層及びシリコン系接着剤層を形成する工程を含む、請求項 1 記載のダイシングダイボンディング用シートの製造方法。

**【請求項 7】**

剥離層上にシリコン系接着剤層及び下地層を形成する工程と、  
前記下地層表面にベースフィルムを積層する工程と、  
前記剥離層を剥離する工程と  
を含む、請求項 1 記載のダイシング用シートダイボンディングの製造方法。

**【請求項 8】**

前記剥離層を剥離する工程後に、剥離可能な保護層を前記シリコン系接着剤層上に形成する工程を更に含む、請求項 7 記載の製造方法。

**【請求項 9】**

剥離可能な保護層上にシリコン系接着剤層及び下地層を形成する工程と、  
前記下地層表面にベースフィルムを積層する工程と  
を含む、請求項 5 記載のダイシングダイボンディング用シートの製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ダイシングダイボンディング用シート及びその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウェハ、特に電子回路が形成された半導体ウェハをダイシングしてチップに分割する工程において使用されるダイシングダイボンディング用シートに関する。

【背景技術】

【0002】

シリコン等の半導体ウェハは、その表面に複数の電子回路を形成する工程、電子回路が形成された半導体ウェハの裏面を研磨する工程、半導体ウェハをベースフィルムに固定した状態で切断（ダイシング）して個々の電子回路を有する IC チップに分割する工程、前記 IC チップをリードフレームに固定（ダイボンディング）する工程、並びに、前記チップを樹脂封止する工程を経て半導体デバイスとなる。

【0003】

半導体ウェハを切断して得られた IC チップをリードフレームに固定する工程では、当該リードフレームのチップ搭載部（マウント部）に当該チップが接着剤を介して固定される。前記接着剤が液状の場合は、前記チップ搭載部又はチップ自体の表面に接着剤が滴下・塗布されるが、このような液状接着剤の滴下では接着剤量を正確に制御することが困難であり、チップが小さい場合にはチップから接着剤がはみ出し、また、チップが大きい場合は接着剤が不足するおそれがある。

【0004】

そこで、予め均一な厚さとされたドライタイプのシート状接着剤を用いて IC チップをリードフレームのチップ搭載部に固定する方法が実施されている。この方法ではチップ搭載部側にシート状接着剤層を形成する態様と、チップ側に予めシート状接着剤層を形成する態様が存在する。しかし、チップ搭載部側にシート状接着剤層を形成する態様では、チップ搭載部に接着剤層を形成するという余分な工程が必要であり、また、チップ搭載部の狭い表面の所定位置にチップ形状に対応した接着剤層を正確に形成すること自体が困難であるために、半導体デバイスの製造労力・コストの面で問題がある。

【0005】

一方、IC チップ側に予めシート状接着剤層を形成する態様では、上記の問題は生じない。すなわち、ダイボンディング工程前のダイシング工程において、半導体ウェハをベースフィルム上に固定する段階で半導体ウェハ表面に接着剤層を予め供給できるので、ダイボンディング工程における接着剤層形成が不要である。また、ダイシング工程において接着剤層を備えた半導体ウェハをダイシングすることによってチップ表面の形状に正確に対応した接着剤層を有するチップを得ることが可能である。

【0006】

そこで、ダイシング工程においてチップ表面に予め接着剤層を供給可能とすべく、ベースフィルム上に接着剤層を備えた所謂ワンボディタイプ（又はプレカットタイプ）のダイシング用シートが開発されており、例えば、特開平 9-266183 号公報には、ポリイミド系接着剤層をベースフィルム上に設けたタイプのダイシング・接着用シートが提案されている。

【特許文献 1】 特開平 9-266183 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

シリコン系接着剤は取扱性に優れ、半導体ウェハとの接着性、並びに、耐熱性等が良好なために、ダイボンディング工程において IC チップをリードフレームに固定する際の接着剤として期待されている。しかし、ベースフィルム上にシリコン系接着剤層を直接積層したタイプのダイシングダイボンディング用シートを用いてダイシングを実施すると、シリコン系接着剤層は半導体ウェハには良好に貼着するものの、ベースフィルムには

強く粘着せず、したがって、ダイシング時にチップがシリコン系接着剤層と共にベースフィルムから剥離する現象（チップ飛び）が発生することがある。このようなチップ飛び現象は半導体デバイス製造効率を低下させるので好ましくない。

#### 【0008】

また、ベースフィルム、特に、表面に薄いアクリル系粘着剤層が形成されているタイプのベースフィルム、にシリコン系接着剤層を直接積層してダイシングダイボンディング用シートを形成すると、シリコン系接着剤とアクリル系粘着剤層との界面での接着・粘着力が経時的に増大し、長期保存安定性に問題を生じることがある。

#### 【0009】

本発明は、上記の問題点を解決することをその目的とするものであって、半導体ウェハのみならずベースフィルムとの接着性が良好で、ダイシング時にチップ飛びが無く、また、長期保存安定性が良好なワンボディタイプのダイシングダイボンディング用シートを提供するものである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

本発明の目的は、ベースフィルムと、該ベースフィルム上に形成された下地層と、該下地層上に形成されたシリコン系接着剤層とを備えるダイシングダイボンディング用シートによって達成される。シリコン系接着剤層は、半導体ウェハに接着後に、前記下地層から剥離可能とされることが好ましい。前記下地層は少なくとも2層からなる積層体であってもよい。また、ベースフィルムの表面積は半導体ウェハの表面積以上であることが好ましく、特に、半導体ウェハが円形の場合は半導体ウェハの直径より大きい直径を備えた円形のベースフィルムがより好ましい。なお、本発明のダイシングダイボンディング用シートは剥離可能な保護層で被覆されていてもよい。

#### 【0011】

本発明のダイシングダイボンディング用シートは、最も単純には、ベースフィルム上に下地層及びシリコン系接着剤層を形成する工程を経て製造することができる。

#### 【0012】

また、本発明のダイシングダイボンディング用シートは、剥離層上にシリコン系接着剤層及び下地層を形成する第1工程と、前記下地層表面にベースフィルムを積層する第2工程と、前記剥離層を剥離する第3工程とを経て製造することもできる。なお、この場合、剥離可能な保護層を前記シリコン系接着剤層上に形成する第4工程を更に設けてもよい。

#### 【0013】

更に、本発明のダイシングダイボンディング用シートは、剥離可能な保護層上にシリコン系接着剤層及び下地層を形成する第1工程と、前記下地層表面にベースフィルムを積層する第2工程とを経て製造することも可能である。

#### 【発明の効果】

#### 【0014】

本発明のダイシングダイボンディング用シートでは、シリコン系接着剤層がベースフィルムと直接接触していないので、当該直接接触に起因する様々な問題の発生を回避することができる。例えば、本発明のダイシングダイボンディング用シートによれば、ベースフィルムとシリコン系接着剤層とが直接接触しているダイシングダイボンディング用シートにしばしば見られるチップ飛び現象を防止することが可能である。また、特にアクリル系粘着剤層がベースフィルムの表面に形成されている場合に顕著な、ベースフィルムとシリコン系接着剤層との接触面の経時的な剥離力増大に起因する、長期保存不安定性を改善することができる。

#### 【0015】

ところで、ベースフィルムと接着剤層とが直接接触しているタイプのダイシングダイボンディング用シートを用いて半導体ウェハのダイシングを行った後、半導体ウェハの切断片をベースフィルムからピックアップする際に、接着剤層に対するベースフィルムの粘着

性を低減するために紫外線照射を行う操作が必要な場合があるが、本発明のダイシングダイボンディング用シートではそもそもベースフィルムが接着剤層に粘着していないので、そのような紫外線照射が不要である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明のダイシングダイボンディング用シート及びその製造方法について具体的に説明する。

【0017】

本発明のダイシングダイボンディング用シートは、図1に示すように、ベースフィルム1と、ベースフィルム1の表面に形成された下地層2と、下地層2の表面上に形成されたシリコン系接着剤層3とからなる。なお、図2に示すように、本発明のダイシングダイボンディング用シートは、保護層4によって保護されていてもよい。図1に示すように、保護層4はシリコン系接着剤層3の表面を完全に被覆することが保存安定性の面から好ましい。

【0018】

ベースフィルム1としては、当該フィルムの長さ及び幅方向に伸縮性を有するものが好ましく、具体的には、ポリエチレンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリブテンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリウレタンフィルム、ポリエステルフィルム、ポリアミドフィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体フィルム、エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体フィルム、エチレン-(メタ)アクリル酸メチル共重合体フィルム、エチレン-(メタ)アクリル酸エチル共重合体フィルム等の軟質樹脂製フィルムが好適である。ベースフィルム1は、複数のフィルムが積層されたものであってもよい。ベースフィルム1の厚みは特に制限されるものではないが、通常は10～300 $\mu$ m程度であり、好ましくは50～200 $\mu$ m程度である。

【0019】

ベースフィルム1の表面には、薄い粘着剤層が形成されていてもよく、当該粘着剤層としてはアクリル系、ビニル系、ポリウレタン系、シリコン系、ポリエステル系の慣用の粘着剤を使用することができる。これらの慣用の粘着剤の中では、粘着性の点で、アクリル系粘着剤が好ましい。

【0020】

アクリル系粘着剤はアクリル系単独又は共重合体を主成分とする。アクリル系単重合体はアクリル酸又はアクリル酸エステルのホモポリマーであり、アクリル系共重合体は、通常、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル基をエステル部に有するアクリル酸エステルを主モノマーと、任意に、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の官能基を有する共重合可能な副モノマーとのコポリマーである。アクリル系単独又は共重合体の分子量は特に限定されるものではないが、重量平均分子量が $1.0 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^6$ であり、特に好ましくは $4.0 \times 10^5 \sim 8.0 \times 10^5$ である。また、上記官能基を有するアクリル系共重合体を含む粘着剤に、適宜、架橋剤を添加して、粘着力及び凝集力を制御することができる。このような架橋剤には、多価イソシアナート化合物、多価エポキシ化合物、多価アジリジン化合物、金属キレート化合物などが挙げられる。このようなアクリル系粘着剤は、単一の又は二種類以上のアクリル系単独又は共重合体を含んでよく、更に、各種の添加剤を含んでもよい。

【0021】

上記粘着剤層がベースフィルム1表面に形成されている場合は、ベースフィルム1と下地層2とをより良好に一体化することが可能となる。粘着剤層の層厚は、好ましくは1～50 $\mu$ mであり、特に好ましくは、5～30 $\mu$ mである。なお、ベースフィルム1自体が下地層2との良好な粘着性を有する材質からなる場合、或いは、ベースフィルム1が下地層2との良好な固着をもたらす表面構造を備える場合は、上記粘着剤層は無くともよい。

【0022】

下地層2は、ベースフィルム1とシリコン系接着剤層3との双方に適度な強度で接着

し、必要に応じて、ベースフィルム 1 に接着した状態を維持しつつシリコン系接着剤層 3 から剥離する特性を有するものである。下地層 2 の厚みは特に制限されるものではないが、通常は、1～100  $\mu\text{m}$  であり、好ましくは 5～50  $\mu\text{m}$  である。

#### 【0023】

下地層 2 としては金属、金属酸化物等の無機物質からなるフィルム、或いは、プラスチック、樹脂、ゴム等の有機物質からなるフィルムのいずれをも使用することが可能であるが、伸縮性等の点で有機物質製のフィルムが好ましい。このような有機物質フィルムとしては、具体的には、ポリエチレン樹脂；ポリプロピレン樹脂；フッ素樹脂；ポリエチレンテレフタレート樹脂（PET）；ポリブチレンテレフタレート樹脂；ポリエーテルイミド樹脂；ポリスルホン樹脂；ポリエーテルスルホン樹脂（PES）；三酢酸セルロース樹脂（TAC）等のセルロース樹脂；ポリイミド樹脂；ポリエステル樹脂；ポリエーテル樹脂；ポリエーテルケトン樹脂；ポリエーテルエーテルケトン樹脂；エポキシ樹脂；フェノール樹脂；ポリアミド樹脂；ポリオキシメチレン樹脂；ポリフェニレンサルファイド樹脂等の有機樹脂からなるフィルムが挙げられる。下地層は、典型的には、これらのフィルム単独からなるが、必要に応じて、2 つ以上の同一又は異なる種類のフィルムが積層されて構成されていてもよい。

#### 【0024】

下地層 2 の、シリコン系接着剤層 3 に接する表面には、酸素原子及び／又は硫黄原子が存在することが好ましい。この酸素原子は、カルボニル基、アルコキシ基、エステル基、およびエーテル基からなる群より選択される基を構成する原子であることが好ましく、また、この硫黄原子は、スルホン基、およびチオエーテル基からなる群より選択される基を構成する原子であることが好ましい。下地層 2 表面の酸素原子および／または硫黄原子の有無、特に、酸素原子および／または硫黄原子を構成原子とする基の有無は、元素分析、蛍光 X 線分析、X 線マイクロアナライザー分析、赤外線吸収分析、ESCA 分析等により確認することができる。このような原子、あるいは基の含有量は特に限定されないが、上記の分析方法により検出できる程度の含有量であればよい。酸素原子及び／又は硫黄原子を有し、且つ、シリコン系接着剤層 3 に対して適当な剥離性を有する下地層 2 の表面を構成する物質としては、構成分子中にこのような原子を有する、ポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリオキシメチレン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、セルロース樹脂（二酢酸セルロース、三酢酸セルロース等）、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂が例示される。

#### 【0025】

一方、構成分子中に酸素原子及び／又は硫黄原子を有しない、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、フッ素樹脂等の有機物質であっても、その表面に、例えば、酸素雰囲気下又は硫黄原子含有物質（二酸化硫黄等）雰囲気下において、コロナ処理、グロー処理、プラズマ処理、オゾン処理、紫外線処理等の物理的及び／又は化学的処理を施すことにより、当該物質表面に酸素原子及び／又は硫黄原子を構成原子として導入することが可能である。

#### 【0026】

なお、必要に応じて、下地層 2 の、シリコン系接着剤層 3 と接する表面に離型処理を施すことも可能である。このような離型処理に用いられる離型剤としては、アルキド樹脂系、シリコン系、フッ素系、不飽和ポリエステル系、ポリオレフィン系、ワックス系等が用いられるが、アルキド樹脂系、シリコン系、フッ素系の離型剤が好ましく、特にアルキド樹脂系離型剤が好ましい。

#### 【0027】

上記の離型剤を用いて下地層 2 の表面を離型処理する態様としては、例えば、離型剤を、そのまま、或いは、溶剤で希釈又はエマルジョン化して、グラビアコーター、メイヤーバーコーター、エアナイフコーター、ロールコーター等により塗布して、常温で、又は加熱して、或いは電子線によって硬化させる方法が挙げられる。なお、ウェットラミネーシ



オンやドライラミネーション、熱溶融ラミネーション、溶融押出ラミネーション、共押出加工などで離型剤と下地層 2 の積層体を形成してもよい。

#### 【0028】

本発明のダイシングダイボンディング用シートでは、ベースフィルム 1 とシリコン系接着剤層 3 が直接接触することなく、下地層 2 を介して一体化されているので、シリコン系接着剤層 3 とベースフィルム 1 との不十分な接着力によって、ダイシング時にチップがシリコン系接着剤層 3 と共にベースフィルム 1 から剥離するチップ飛び現象を回避することができる。また、シリコン系粘着剤層 3 をベースフィルム 1 に直接積層する際に、特に、表面に薄いアクリル系粘着剤層が形成されているタイプのベースフィルム 1 に直接積層する際に、顕著な、ベースフィルム 1 とシリコン系接着剤層 3 との間の接着・粘着力の経時的な増大を防止し、ダイシングダイボンディング用シートの長期保存安定性を改善することも可能である。

#### 【0029】

なお、特開平 9-266283 号公報に記載のウェハダイシング・接着用シートでは、高耐熱性のポリイミド接着剤層を使用することを前提として、当該ポリイミド接着剤層と軟質フィルムとをポリイミド用工程フィルムを介して一体化しているが、ここでのポリイミド用工程フィルムは、ポリイミド系接着剤層の形成において使用される高極性・高沸点溶媒が軟質フィルムに与える影響を排除して、多様な種類の軟質フィルムの使用を可能とするためのものであって、シリコン系接着剤層の使用を前提とした上で、それに伴う潜在的な問題点を解決しようとする本発明とは明らかに異なるものである。

#### 【0030】

シリコン系接着剤層 3 としては、シリコン物質を主成分として含むものであれば特に限定されるものではなく、例えば、エラストマータイプのもの、粘土タイプのものが挙げられる。このシリコン系接着剤層 3 の形状は特に限定されず、その厚さとしては、使用上、1~5000  $\mu\text{m}$  の範囲であることが好ましく、特に、5~1000  $\mu\text{m}$  であることが好ましく、さらに 5~100  $\mu\text{m}$  であることが好ましい。このようなシリコン系接着剤は、例えば、FA60K2、FA3010 シリーズ、FA2000 シリーズ（以上、東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製のダイアタッチフィルム）により入手可能である。

#### 【0031】

保護層 4 としては、使用時にシリコン系接着剤層 3、およびベースフィルム 1 から容易に剥離可能であれば、その材質は特に制限されないが、典型的には、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリエステルフィルム、ポリブテンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリウレタンフィルム、ポリエステルフィルム、ポリアミドフィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体フィルム、エチレン-（メタ）アクリル酸共重合体フィルム、エチレン-（メタ）アクリル酸メチル共重合体フィルム、エチレン-（メタ）アクリル酸エチル共重合体フィルム、フッ素樹脂；ポリエチレンテレフタレート樹脂（PET）；ポリブチレンテレフタレート樹脂；ポリエーテルイミド樹脂；ポリスルホン樹脂；ポリエーテルスルホン樹脂（PES）；三酢酸セルロース樹脂（TAC）等のセルロース樹脂；ポリイミド樹脂；ポリエステル樹脂；ポリエーテル樹脂；ポリエーテルケトン樹脂；ポリエーテルエーテルケトン樹脂；エポキシ樹脂；フェノール樹脂；ポリアミド樹脂；ポリオキシメチレン樹脂；ポリフェニレンサルファイド樹脂等の有機樹脂製フィルムが好適である。保護層 4 は、複数のフィルムが積層されたものであってもよい。保護層 4 の厚みは特に制限されるものではないが、通常は 1~10  $\mu\text{m}$  程度であり、好ましくは 5~50  $\mu\text{m}$  程度である。

#### 【0032】

保護層 4 の、シリコン系接着剤層 3 と接する側の表面には、薄い粘着剤層が形成されていてもよく、当該粘着剤層としてはベースフィルム 1 の表面に形成されうるアクリル系接着剤と同様のタイプのものを使用可能である。

## 【0033】

一方、必要に応じて、保護層 4 の、シリコン系接着剤層 3 と接する側の表面には、剥離処理が施されてもよく、当該剥離処理としては下地層 2 の表面に施されうるものと同様の処理を実施することが可能である。

## 【0034】

本発明のダイシングダイボンディング用シートは、ベースフィルム 1 の表面に下地層 2 及びシリコン系接着剤層 3 を任意の方法によって順次形成することによって製造することができる。なお、シリコン系接着剤層 3 の接着性を経時的に維持するために、保護層 4 を更に積層することが好ましい。

## 【0035】

好ましくは、本発明のダイシングダイボンディング用シートは図 3 に概略を示す以下の方法によって製造することができる。この方法では、まず、図 3 (a) に示すように、任意の材質からなる剥離層 5 の表面にシリコン系接着剤層 3 と下地層 2 を形成する。シリコン系接着剤層 3 と下地層 2 は、剥離層 5 の表面に順次形成されてもよく、また、予め相互に重ね合わされて積層体とされた状態で剥離層 5 の表面に堆積されてもよい。

## 【0036】

次に、図 3 (b) に示すように、剥離層 5 表面に連続的に堆積されたシリコン系接着剤層 3 と下地層 2 の一部をカッター又はパンチで切除して、残存するシリコン系接着剤層 3 と下地層 2 が半導体ウェハのサイズとなるようにする。カッター又はパンチの一部が剥離層 5 の表面に達してもよい。なお、予め半導体ウェハのサイズとされたシリコン系接着剤層 3 及び下地層 2 を剥離層 5 表面に堆積してもよく、この場合は上記切除操作が不要になる。

## 【0037】

次に図 3 (c) に示すように、下地層 2 の側からベースフィルム 1 を積層し、更に、剥離層 5 をシリコン系接着剤層 3 から剥離する。これにより、ベースフィルム 1 の表面上に下地層 2 を介してシリコン系接着剤層 3 が不連続的に設けられたワンボディタイプのダイシングダイボンディング用シート調製される。なお、図示されるようにベースフィルム 1 が剥離層 5 に接触している場合は、ベースフィルム 1 自体を引き伸ばさないように注意して剥離層 5 を剥離することが好ましい。

## 【0038】

なお、図 3 (d) に示すように、剥離層 5 を除去された後のシリコン系接着剤層 3 の表面には保護層 4 が被覆されることが好ましい。これにより、本発明のダイシングダイボンディング用シートの長期保存安定性が更に向上する。また、図 3 (e) に示すように、下地層 2 及びシリコン系接着剤層 3 の周縁部より更に外方に位置するベースフィルム 1 の一部をカッター又はパンチで切除し、半導体ウェハより大きいサイズにベースフィルム 1 を分割してもよい。これにより、複数のダイシングダイボンディング用シートを効率的に生産することができる。

## 【0039】

また、本発明のダイシングダイボンディング用シートは図 4 に概略を示す以下の方法によっても製造することができる。この方法では、まず、図 4 (a) に示すように、剥離層 5 の表面にシリコン系接着剤層 3 と下地層 2 を形成する。シリコン系接着剤層 3 と下地層 2 は、剥離層 5 の表面に順次形成されてもよく、また、予め積層体とされた状態で剥離層 5 の表面に堆積させてもよい。

## 【0040】

次に、図 4 (b) に示すように、剥離層 5 を剥離し、その後に、例えば EM コーター等を用いて保護層 4 をシリコン系接着剤層 3 の表面に堆積させる。これにより、図 4 (c) に示されるような積層体が得られる。図 3 の場合と同様に、これにより、本発明のダイシングダイボンディング用シートの長期保存安定性が更に向上する。

## 【0041】

次に、図 4 (d) に示すように、連続的に堆積されたシリコン系接着剤層 3 と下地層

2の一部をカッター又はパンチで切除して、残存するシリコン系接着剤層3と下地層2が半導体ウェハのサイズとなるようにする。カッター又はパンチの一部が保護層4の表面に達してもよい。

#### 【0042】

次に図4(e)に示すように、下地層2の側からベースフィルム1を積層する。これにより、ベースフィルム1の表面上に下地層2を介してシリコン系接着剤層3が設けられたワンボディタイプのダイシングダイボンディング用シートを得ることができる。更に、図示されるように、シリコン系接着剤層3の全面が外界から遮断されるように保護層4をベースフィルム1と接触させることが好ましい。この製造方法では、図3に示した製造方法とは異なり、剥離層5をベースフィルム1から剥離する工程が存在しないので、当該剥離工程にベースフィルム1が延伸される恐れがない。したがって、ダイシング用テープに必要な伸縮性等の力学的特性が損なわれる恐れを回避することができる。

#### 【0043】

なお、図4(f)に示すように、下地層2及びシリコン系接着剤層3の周縁部より更に離隔したベースフィルム1の一部をカッター又はパンチで切除し、半導体ウェハより大きいサイズのベースフィルム1を不連続的に形成してもよい。これにより、複数のダイシングダイボンディング用シートを効率的に生産することができる。

#### 【0044】

本発明のダイシングダイボンディング用シートは、以下のようにして使用することができる。

#### 【0045】

本発明のダイシングダイボンディング用シートを用いて半導体ウェハのダイシングを行い、得られたチップを用いて半導体デバイスを製造する場合は、まず、図5に示すように、ダイシング装置のサポートリング6にダイシングダイボンディング用シートのベースフィルム1の端部を固定し、更に、半導体ウェハ7を同シートのシリコン系接着剤層3に接着する。シリコン系接着剤層3の種類に応じて、加熱しながら半導体ウェハ7とシリコン系接着剤層3の接着を行ってもよい。なお、半導体ウェハ7とシリコン系接着剤層3との接着後に、ベースフィルム1をサポートリング6に固定してもよい。また、サポートリング6へのダイシングダイボンディング用シートの固定を容易とするために、ベースフィルム1の端部にサポートリング用粘着層を形成することが好ましい。

#### 【0046】

次に、図6に示すように、ダイシングソー等の図示しない切断手段により、半導体ウェハ7をシリコン系接着剤層3と共に切断してICチップを形成する。この際、切断深さ条件は半導体ウェハ7及びシリコン系接着剤層3を切断するように適宜設定されるが、必ずしも厳密に設定する必要はなく、図示されるように下地層2も切断されてもよく、また、ベースフィルム1もその一部に切断手段による切り込みが形成されてもよい。

#### 【0047】

また、サポートリング6を拡張して、ベースフィルム1を伸張すると、個々のICチップ間隔が増大し、そのピックアップを容易に実施することが可能となる。

#### 【0048】

次に、図7に示すように、コレット等の図示しないピックアップ手段によって、個々のICチップ7a~7fはシリコン系接着剤層3と一体化した状態で下地層2の表面からピックアップされる。ICチップ7a~7fとシリコン系接着剤層3との接着強度はシリコン系接着剤層3と下地層2との接着強度より大きい。

#### 【0049】

このようにして得られたシリコン系接着剤層付きICチップ(例えば7a)は、図8に示すように、リードフレームのマウント部8にシリコン系接着剤層3を介して接合・固定され、更に、必要に応じて加熱処理が行われる。処理温度は典型的には200℃以下である。そして、外部リードに連結している回路配線9とICチップ7aとの間がボンディングワイヤ10によって接続される。マウント部8は、セラミック、ガラス、エポキシ

樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂、ベークライト樹脂、メラミン樹脂、ガラス繊維強化エポキシ樹脂等から構成されることができる。回路配線 9 は金、銅、アルミニウム、銀パラジウム、インジウム錫オキシド (ITO) 等から形成されることができる。ボンディングワイヤ 10 は金、銅、アルミニウム等から形成されることができる。

#### 【0050】

そして、最後に、図 8 に示すように、IC チップ 7a は耐熱性樹脂 11 によって樹脂封止される。耐熱性樹脂としては、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂を好適に使用することができる。

#### 【実施例】

#### 【0051】

本発明のダイシングダイボンディングシート及びその製造方法を実施例により詳細に説明する。

#### 【0052】

##### 【実施例 1】

シリコン系接着剤層の両面にフィルム A 及びフィルム B が密着している 3 層構造からなるダイアタッチフィルム (東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製の FA60K2) を、片方のフィルム B 側から他方のフィルム A に達する深さで直径 150 mm の円形に切断し、直径 150 mm の円形にカットされた部分を残して、それ以外の部分をハーフカットされたフィルム A より取り除いた。

#### 【0053】

次に、直径 150 mm の円形とされたフィルム B の上から粘着材層の形成されたベースフィルム (電気化学工業株式会社製の UHP-110B) を貼り付け、ベースフィルム側からフィルム A に達する深さで直径 190 mm の同心円状に切断し、円形部を残して外周部を取り除いた。

#### 【0054】

このようにして、フィルム B がシリコン系接着剤層とベースフィルムとの間に介在する、ダイアタッチフィルムとベースフィルムとの一体化フィルムを作成した。

#### 【0055】

シリコン系接着剤層とフィルム B との剥離力は  $2.5 \text{ N/m}$  であり、ベースフィルムとフィルム B との剥離力は  $125 \text{ N/m}$  であった。

#### 【0056】

このフィルムを  $50^\circ\text{C}$  で所定時間加熱エージングして、シリコン系接着剤層とフィルム B との剥離力の変化を観察した。その結果を表 1 に示した。

#### 【0057】

次に、この一体化フィルムからフィルム A を取り除き、サポートリングをベースフィルムの周囲に取り付け、6 インチのシリコンウェハをシリコン系接着剤層に  $80^\circ\text{C}$  で圧着した。その後、株式会社ディスコ製のダイサー DAD-2H/6T、ブレード、NBC-ZH2050-SE (27HEEE) を用いて、送り速度  $40 \text{ mm/秒}$ 、回転数 30, 000 rpm、チップサイズ  $5 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$  の条件でダイシングを行った。シリコンウェハと共にシリコン系接着剤層がダイシングを受けた。ダイシング時にチップ飛びは見られなかった。

#### 【0058】

ダイシング直後、ベースフィルムを拡張しつつ、シリコン系接着剤層と共にダイシングされたシリコンウェハのチップをピックアップして、宇部興産株式会社製のユーピレックス 125S に  $150^\circ\text{C}/1 \text{ MPa}/1 \text{ 秒}$  の条件で圧着し、その接着性を観察した。同様にして、ダイシング後、 $50^\circ\text{C}$  で 144 時間加熱エージングし、チップをピックアップして、宇部興産株式会社製のユーピレックス 125S に  $150^\circ\text{C}/1 \text{ MPa}/1 \text{ 秒}$  の条件で圧着し、その接着性を観察した。これらの結果を表 1 に示した。

#### 【0059】

##### 【比較例 1】

シリコン系接着剤層の両面にフィルムA及びフィルムBが密着している3層構造からなるダイアタッチフィルム（東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製のFA60K2）を、片方のフィルムB側から他方のフィルムAに達する深さで直径150mmの円形に切断し、直径150mmの円形にカットされた部分を残して、それ以外の部分をハーフカットされたフィルムAより取り除いた。

#### 【0060】

次に、直径150mmの円形とされたフィルムBを取り除き、シリコン系接着剤層に粘着材層の形成されたベースフィルム（電気化学工業株式会社製のUHP-110B）を貼り付け、ベースフィルム側からフィルムAに達する深さで直径190mmの同心円状に切断し、円形部を残して外周部を取り除いた。

#### 【0061】

このようにして、シリコン系接着剤層がベースフィルムと直接接触する、ダイアタッチフィルムとベースフィルムとの一体化フィルムを作成した。シリコン系接着剤層とベースフィルムとの剥離力は14.7N/mであった。

#### 【0062】

このフィルムを50℃で所定時間加熱エージングして、シリコン系接着剤層とベースフィルムとの剥離力の変化を観察した。その結果を表1に示した。

#### 【0063】

次に、この一体化フィルムからフィルムAを取り除き、サポートリングをベースフィルムの周囲に取り付け、6インチのシリコンウェハをシリコン系接着剤層に80℃で圧着した。その後、株式会社ディスコ製のダイサーDAD-2H/6T、ブレード、NBC-ZH2050-SE（27HEEE）を用いて、送り速度40mm/秒、回転数30,000rpm、チップサイズ5mm×5mmの条件でダイシングを行った。シリコンウェハと共にシリコン系接着剤層がダイシングを受けた。ダイシング時にチップ飛びは見られなかった。

#### 【0064】

ダイシング直後、ベースフィルムを拡張しつつ、シリコン系接着剤層と共にダイシングされたシリコンウェハのチップをピックアップして、宇部興産株式会社製のユーピレックス125Sに150℃/1MPa/1秒の条件で圧着し、その接着性を観察した。同様にして、ダイシング後、50℃で144時間加熱エージングし、チップをピックアップして、宇部興産株式会社製のユーピレックス125Sに150℃/1MPa/1秒の条件で圧着し、その接着性を観察した。これらの結果を表1に示した。

#### 【0065】

##### [実施例2]

シリコン系接着剤層の両面にフィルムA及びフィルムBが密着している3層構造からなるダイアタッチフィルム（東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製のFA3010-25T）を、片方のフィルムB側から他方のフィルムAに達する深さで直径150mmの円形に切断し、直径150mmの円形にカットされた部分を残して、それ以外の部分をハーフカットされたフィルムAより取り除いた。

#### 【0066】

次に、直径150mmの円形とされたフィルムBの上から粘着材層の形成されたベースフィルム（電気化学工業株式会社製のUHP-110B）を貼り付け、ベースフィルム側からフィルムAに達する深さで直径190mmの同心円状に切断し、円形部を残して外周部を取り除いた。

#### 【0067】

このようにして、フィルムBがシリコン系接着剤層とベースフィルムとの間に介在する、ダイアタッチフィルムとベースフィルムとの一体化フィルムを作成した。

#### 【0068】

シリコン系接着剤層とフィルムBとの剥離力は1.8N/mであり、ベースフィルムとフィルムBとの剥離力は125N/mであった。

## 【0069】

このフィルムを50℃で所定時間加熱エージングして、シリコン系接着剤層とフィルムBとの剥離力の変化を観察した。その結果を表1に示した。

## 【0070】

次に、この一体化フィルムからフィルムAを取り除き、サポートリングをベースフィルムの周囲に取り付け、6インチのシリコンウェハをシリコンゴム層に80℃で圧着した。その後、株式会社ディスコ製のダイサーDAD-2H/6T、ブレード、NBC-ZH2050-SE(27HEEE)を用いて、送り速度40mm/秒、回転数30,000rpm、チップサイズ5mm×5mmの条件でダイシングを行った。シリコンウェハと共にシリコン系接着剤層がダイシングを受けた。ダイシング時にチップ飛びは見られなかった。

## 【0071】

ダイシング直後、ベースフィルムを拡張しつつ、シリコン系接着剤層と共にダイシングされたシリコンウェハのチップをピックアップして、宇部興産株式会社製のユーピレックス125Sに150℃/1MPa/1秒の条件で圧着し、その接着性を観察した。同様にして、ダイシング後、50℃で144時間加熱エージングし、チップをピックアップして、宇部興産株式会社製のユーピレックス125Sに150℃/1MPa/1秒の条件で圧着し、その接着性を観察した。これらの結果を表1に示した。

## 【0072】

## [比較例2]

シリコン系接着剤層の両面にフィルムA及びフィルムBが密着している3層構造からなるダイアタッチフィルム(東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製のFA3010-25T)を、片方のフィルムB側から他方のフィルムAに達する深さで直径150mmの円形に切断し、直径150mmの円形にカットされた部分を残して、それ以外の部分をハーフカットされたフィルムAより取り除いた。

## 【0073】

次に、直径150mmの円形とされたフィルムBを取り除き、シリコン系接着剤層に粘着材層の形成されたベースフィルム(電気化学工業株式会社製のUHP-110B)を貼り付け、ベースフィルム側からフィルムAに達する深さで直径190mmの同心円状に切断し、円形部を残して外周部を取り除いた。

## 【0074】

このようにして、シリコン系接着剤層がベースフィルムと直接接触する、ダイアタッチフィルムとベースフィルムとの一体化フィルムを作成した。シリコン系接着剤層とベースフィルムとの剥離力は8.42N/mであった。

## 【0075】

このフィルムを50℃で所定時間加熱エージングして、シリコン系接着剤層とベースフィルムとの剥離力の変化を観察した。その結果を表1に示した。

## 【0076】

次に、この一体化フィルムからフィルムAを取り除き、サポートリングをベースフィルムの周囲に取り付け、6インチのシリコンウェハをシリコンゴム層に80℃で圧着した。その後、株式会社ディスコ製のダイサーDAD-2H/6T、ブレード、NBC-ZH2050-SE(27HEEE)を用いて、送り速度40mm/秒、回転数30,000rpm、チップサイズ5mm×5mmの条件でダイシングを行った。シリコンウェハと共にシリコン系接着剤層がダイシングを受けた。ダイシング時にチップ飛びは見られなかった。

## 【0077】

ダイシング直後、ベースフィルムを拡張しつつ、シリコン系接着剤層と共にダイシングされたシリコンウェハのチップをピックアップして、宇部興産株式会社製のユーピレックス125Sに150℃/1MPa/1秒の条件で圧着し、その接着性を観察した。同様にして、ダイシング後、50℃で144時間加熱エージングし、チップをピックアップし

て、宇部興産株式会社製のユーピレックス125Sに150℃/1MPa/1秒の条件で圧着し、その接着性を観察した。これらの結果を表1に示した。

【0078】

〔比較例3〕

シリコン系接着剤層の両面にフィルムA及びフィルムBが密着している3層構造からなるダイアタッチフィルム（東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製のFA3010-25T）を、片方のフィルムB側から他方のフィルムAに達する深さで直径150mmの円形に切断し、直径150mmの円形にカットされた部分を残して、それ以外の部分をハーフカットされたフィルムAより取り除いた。

【0079】

次に、直径150mmの円形とされたフィルムBを取り除き、シリコン系接着剤層に粘着材層の形成されていないベースフィルム（タマポリ株式会社製のポリオレフィンフィルム）を貼り付け、ベースフィルム側からフィルムAに達する深さで直径190mmの同心円状に切断し、円形部を残して外周部を取り除いた。

【0080】

このようにして、シリコン系接着剤層がベースフィルムと直接接触する、ダイアタッチフィルムとベースフィルムとの一体化フィルムを作成した。シリコン系接着剤層とベースフィルムとの剥離力は0.74N/mであった。

【0081】

このフィルムを50℃で所定時間加熱エージングして、シリコン系接着剤層とベースフィルムとの剥離力の変化を観察した。その結果を表1にした。

【0082】

次に、この一体化フィルムからフィルムAを取り除き、サポートリングをベースフィルムの周囲に取り付け、6インチのシリコンウェハをシリコンゴム層に80℃で圧着した。その後、株式会社ディスコ製のダイサーDAD-2H/6T、ブレード、NBC-ZH2050-SE（27HEEE）を用いて、送り速度40mm/秒、回転数30,000rpm、チップサイズ5mm×5mmの条件でダイシングを行った。シリコンウェハと共にシリコン系接着剤層がダイシングを受けた。ダイシング時に激しいチップ飛びが見られた。

【0083】

ダイシング直後、ベースフィルムを拡張しつつ、シリコン系接着剤層と共にダイシングされたシリコンウェハのチップをピックアップして、宇部興産株式会社製のユーピレックス125Sに150℃/1MPa/1秒の条件で圧着し、その接着性を観察した。同様にして、ダイシング後、50℃で144時間加熱エージングし、チップをピックアップして、宇部興産株式会社製のユーピレックス125Sに150℃/1MPa/1秒の条件で圧着し、その接着性を観察した。これらの結果を表1に示した。

【0084】

【表 1】

項目 \ 区分	本発明		比較例		
	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3
剥離性 (N/m)					
初期	2.5	1.8	14.7	8.4	0.7
50℃、1時間後	—	—	21.6	17.7	—
50℃、8時間後	—	—	26.5	23.1	—
50℃、48時間後	—	—	65.9	111.8	—
50℃、72時間後	—	—	111.8	125.6	—
50℃、144時間後	3.3	2.2	153.0	測定不能	1.0
接着性					
初期	良好	良好	良好	良好	良好
50℃、144時間後	良好	良好	不良	不良	良好

## 【0085】

表1から、ベースフィルムとシリコン系接着剤層の間に下地層（フィルムB）を介在させることにより、チップ飛びを防止し、長期保存安定性を向上させることが可能であることが理解される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0086】

【図1】本発明のダイシングダイボンディング用シートの一態様の断面図である。

【図2】本発明のダイシングダイボンディング用シートに別態様の断面図である。

【図3】本発明のダイシングダイボンディング用シートの製造工程の一態様を示す図である。

【図4】本発明のダイシングダイボンディング用シートの製造工程の別態様を示す図である。

【図5】本発明のダイシングダイボンディング用シートと半導体ウェハを一体化してサポートリング6に固定している断面図である。

【図6】本発明のダイシングダイボンディング用シート上で半導体ウェハをダイシングしている断面図である。

【図7】本発明のダイシングダイボンディング用シートを伸張し、ICチップをピックアップしている断面図である。

【図8】本発明のダイシングダイボンディング用シート由来のシリコン系接着剤層を備えたICチップを含む半導体デバイスの一例を示した断面図である。

## 【符号の説明】

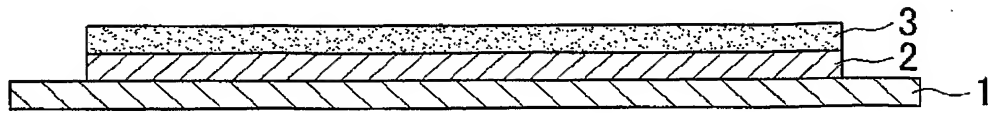
## 【0087】

1：ベースフィルム、2：下地層、3：シリコン系接着剤層、4：保護層、5：剥離層、6：サポートリング、7：半導体ウェハ、7a～7f：ICチップ、8：マウント部、9：回路配線、10：ボンディングワイヤ、11：耐熱性樹脂

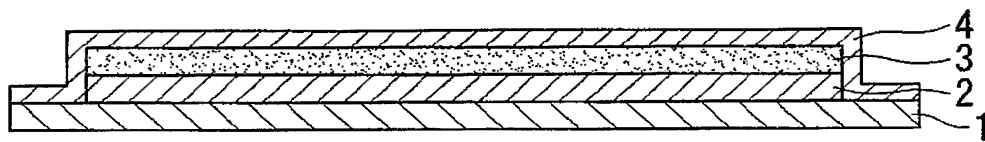


【書類名】 図面

【図 1】

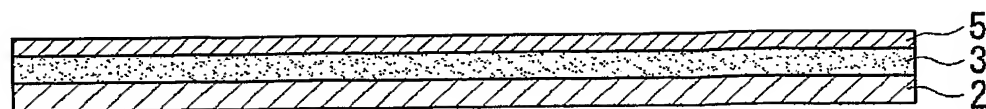


【図 2】

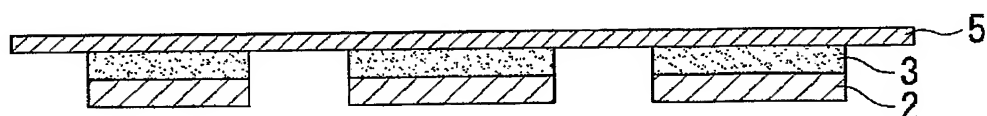


【図 3】

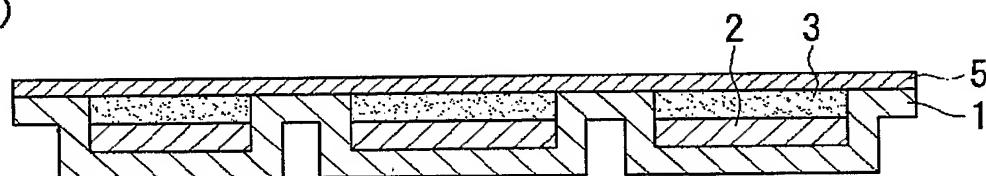
(a)



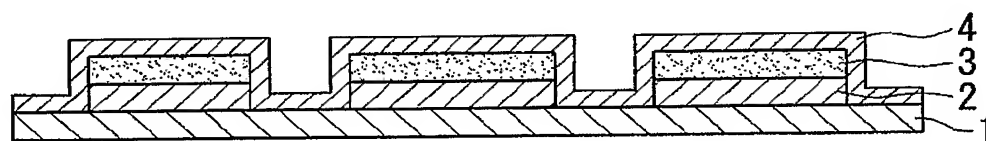
(b)



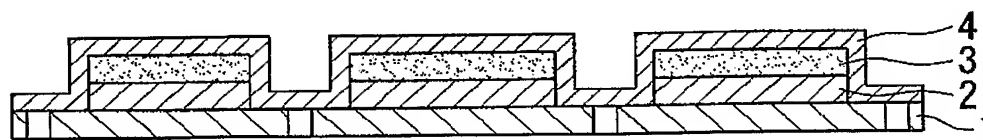
(c)



(d)

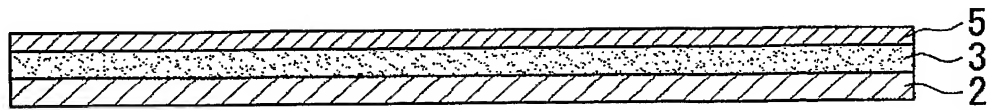


(e)

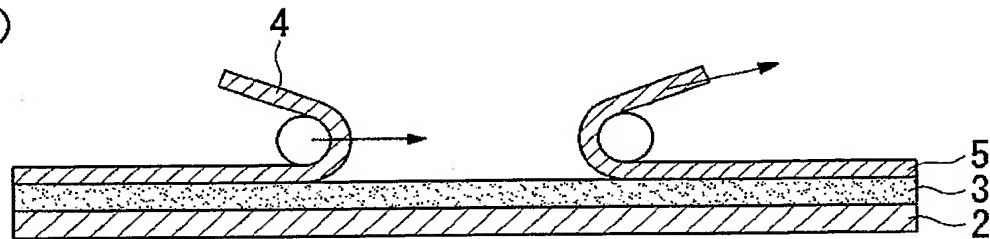


【図 4】

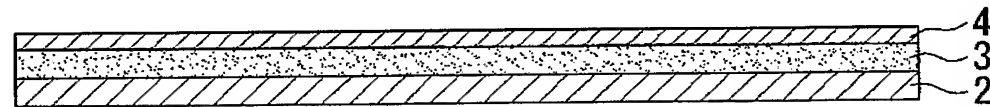
(a)



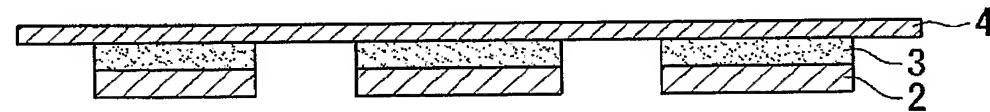
(b)



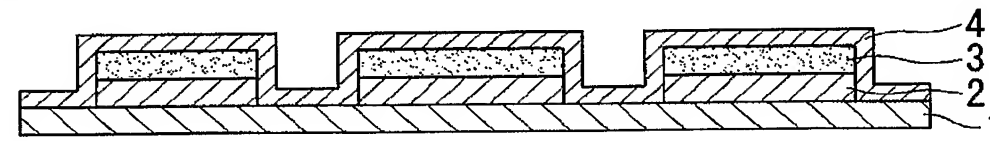
(c)



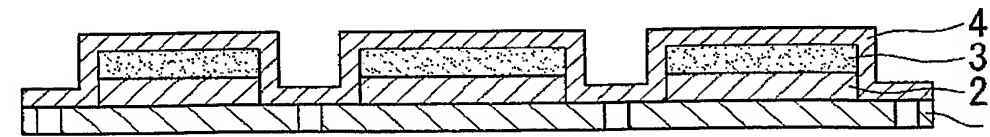
(d)



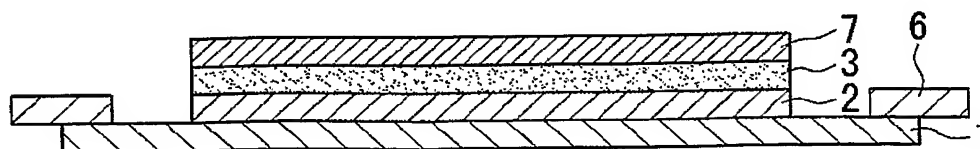
(e)



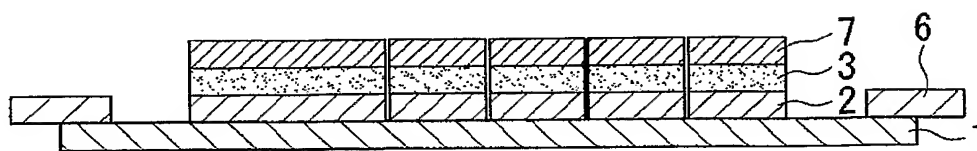
(f)



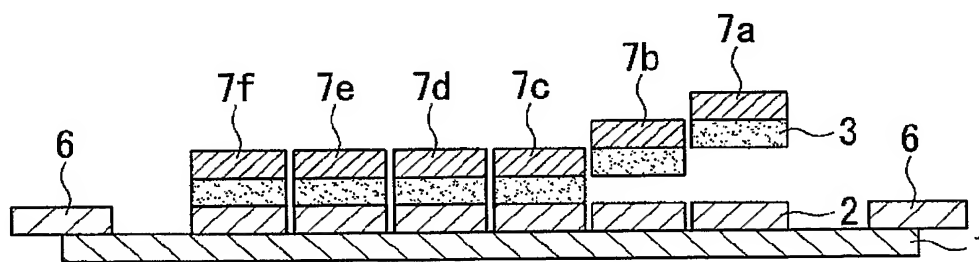
【図 5】



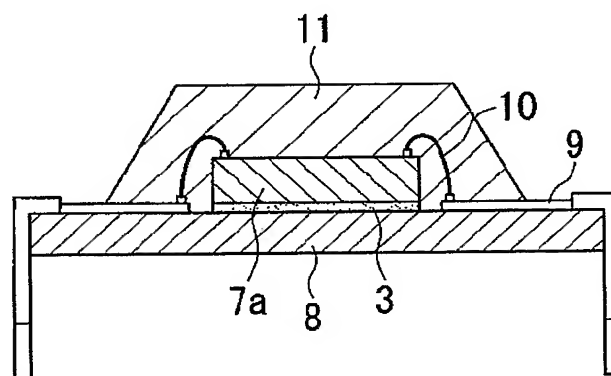
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ダイシング時にチップ飛びがなく、且つ、長期保存安定性に優れたワンボディタイプのダイシングダイボンディング用シートを提供すること。

【解決手段】 ベースフィルムとシリコン系接着剤層とを下地層を介して一体化してダイシングダイボンディング用シートを構成する。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-426021
受付番号	50302112573
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成15年12月25日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000110077
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内一丁目1番3号
【氏名又は名称】	東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社

## 【代理人】 申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲2丁目3番1号 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲2丁目3番1号 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲2丁目3番1号 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲2丁目3番1号 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲2丁目3番1号 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【住所又は居所】 東京都中央区八重洲 2 丁目 3 番 1 号 志賀国際特  
許事務所

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【住所又は居所】 東京都中央区八重洲 2 丁目 3 番 1 号 志賀国際特  
許事務所

【氏名又は名称】 村山 靖彦

特願 2 0 0 3 - 4 2 6 0 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 1 0 0 7 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 1 4 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 3 号

氏 名

東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社